

*A. A. Tatur<sup>1</sup>, A. I. Protasevich<sup>1</sup>, A. V. Pladovskiy<sup>1</sup>,  
A. I. Ross<sup>2</sup>, M. A. Kuptel<sup>2</sup>, M. N. Popov<sup>2</sup>*

## ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ СЕРДЦА У ПАЦИЕНТА С НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ (COVID-19)

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»,<sup>1</sup>  
УЗ «10-я городская клиническая больница»<sup>2</sup>*

*Послеоперационный передний гнойный медиастинит является самым грозным осложнением трансплантации сердца и сопровождается высокой летальностью. Представлен анализ диагностики и успешного лечения послеоперационного переднего гнойного медиастинита и множественных экстрамедиастинальных инфекционных осложнений после трансплантации сердца у пациента с новой коронавирусной инфекцией с применением терапии отрицательным давлением и комбинированной оментомиопластики пострезекционного дефекта грудной стенки.*

**Ключевые слова:** трансплантация сердца, медиастинит, терапия ран отрицательным давлением, оментопластика, миопластика, новая коронавирусная инфекция.

*A. A. Tatur, A. I. Protasevich, A. V. Pladovski, A. I. Ross,  
M. A. Kuptel, M. N. Popov*

## DIAGNOSTIC AND TREATMENT FOR SEPTIC COMPLICATIONS IN PATIENT AFTER HEART TRANSPLANTATION WITH NOVEL CORONAVIRUS INFECTION

*Postoperative septic anterior mediastinitis is the most dangerous complication after heart transplantation which is associated with high lethality. An analysis of diagnostic and successful treatment for postoperative mediastinitis and multiple septic complications after heart transplantation in patient with novel coronaviruses infection is presented. Treatment includes using topical negative pressure wound therapy and combined omentomyoplasty for closure of postresectional chest wall defect.*

**Key words:** heart transplantation, mediastinitis, negative pressure wound therapy, omentoplasty, myoplasty, novel coronavirus infection.

Ортопическая трансплантация сердца (ОТС) является признанным методом лечения пациентов с сердечной недостаточностью в терминальной стадии. Иммуносупрессивная терапия (ИСТ) на протяжении посттрансплантационного периода жизни реципиента, предупреждая развитие реакции отторжения, нарушает противоинфекционный иммунитет и увеличивает риск развития различных инфекционно-септических осложнений, частота которых в течение первого года после пересадки достигает 65 % [1, 2]. Наиболее грозным инфекционным осложнением в кардиохирургии является перед-

ний послеоперационный медиастинит (ПОМ), частота которого варьирует от 0,3 до 6,9 %, и который сопровождается летальностью 10–25 % [3–5]. У пациентов после ОТС частота ПОМ выше и варьирует от 6,5 до 8,8 %, а летальность при этом достигает 18–41,7 % [2–4, 6, 7]. Развитие инфекционных осложнений после ОТС связано с наличием у кардиохирургических пациентов исходного иммунодефицита, выраженных гипоксемии и метаболических расстройств, которые значительно снижают порог интраоперационной бактериальной контаминации. Риск первичного инфицирования средостения уве-

личивается вследствие длительности операции, использования искусственного кровообращения в течение более трех часов, электрокоагуляции, массивной кровопотери. В раннем послеоперационном периоде возникновению гнойного ПОМ способствуют длительное нахождение в отделении реанимации, респираторная поддержка, неадекватное дренирование средостения и перикарда, выполнение рестернотомии, нестабильность грудины и массивная стартовая ИСТ. В настоящее время у пациентов с ПОМ после трансплантации сердца отсутствует общепризнанная лечебная тактика, касающаяся оптимальных сроков выполнения повторных вмешательств и их объема. Большинство авторов считают, что лечение ПОМ после ОТС, как и после кардиохирургических вмешательств, требует этапного подхода, включающего в гнойно-некротическую стадию дебридмент, терапию отрицательным давлением и (или) активное дренирование средостения с последующим выполнением заключительного резекционно-пластического вмешательства. Выбор оптимального способа пластики пострезекционного дефекта передней грудной стенки также остается сложной задачей и зависит от общего состояния пациента, распространенности медиастинита и остеомиелита грудины, традиций клиники и опыта хирурга [2, 3, 8]. В настоящее время абсолютно неизученными являются особенности протекания ПОМ у пациентов с новой коронавирусной инфекцией (SARS-Cov-2). Считается, что реципиенты сердца с COVID-19, вынужденные получать ИСТ, являются группой с потенциально высоким риском развития различных инфекционных осложнений. Установлено, что они имеют более высокие показатели частоты госпитализаций, длительности лечения и летальности [9]. Но имеются лишь единичные публикации описаний клинических случаев ПОМ после ОТС на фоне новой коронавирусной инфекции [5, 9]. В доступной литературе мы не нашли работ, посвященных успешному лечению гнойного ПОМ в сочетании с экстрамедиастинальными гнойно-септическими осложнениями на фоне новой коронавирусной инфекции в раннем послеоперационном периоде у пациента после ОТС.

**Цель исследования** – анализ результатов диагностики и лечения интра- и экстрамеди-

стинальных гнойно-септических осложнений после ОТС у пациента с новой коронавирусной инфекцией.

### Материалы и методы

В период с 2011 по 2021 года в Республиканском центре торакальной хирургии (РЦТХ) на базе гнойного торакального отделения УЗ «10-я ГКБ» г. Минска находилось на лечении 245 пациентов с передним гнойным ПОМ после трансстернальных кардиохирургических вмешательств, из которых у 6 – после ОТС. 5 пациентов находились на лечении в РЦТХ до пандемии новой коронавирусной инфекции, а шестой был переведен из кардиохирургической клиники с множественными гнойно-септическими осложнениями, развившимися на фоне SARS-Cov-2. Диагностическая программа включала клиническое, лабораторное и КТ-обследование с контролем маркеров тяжести воспалительного процесса в процессе посиндромной интенсивной терапии и персонифицированного этапного хирургического лечения.

### Результаты и обсуждение

В структуре трансстернальных кардиохирургических вмешательств, осложненных развитием переднего гнойного ПОМ, в РЦТХ преобладали пациенты после реваскуляризации миокарда (127; 52 %). У 25 пациентов было выполнено изолированное протезирование клапанов сердца (10,2 %), у 87 – сочетанные кардиохирургические операции (35,5 %), а у 6 – ОТС (2,4 %). У 70 % пациентов «факторами риска» развития стернально-медиастинальной инфекции явились сахарный диабет, ожирение и хроническая обструктивная болезнь легких. Такие интра- и послеоперационные факторы риска, как urgentный оперативный статус, искусственное кровообращение, необходимость рестернотомии, выявлены у 30 % пациентов. В РЦТХ, как и в большинстве клиник [2, 8], применяется комплексный подход к лечению переднего гнойного ПОМ и остеомиелита грудины. С 2014 г. у 208 пациентов (85 %), включая 5 после ОТС, использовали технологию терапии ран отрицательным давлением (ТРОД). Заключительный резекционно-пластический этап хирургического лечения, проведенный у 227 пациен-

тов (93 %), включал резекцию деструктивно-измененных участков грудины в объеме от окончатой до субтотально-тотальной и бипекторальную пластику пострезекционных дефектов грудной стенки. Общая летальность составила 15,6 %, а послеоперационная – 8,9 %. Из 6 пациентов после ОТС в сроки от 2 до 12 суток после их перевода из кардиохирургической клиники умерло 4 (66,7 %) от сепсиса и полиорганной недостаточности (3) и острого отторжения сердечного трансплантата (1). Успешный заключительный этап выполнен 2 пациентам, включая последнего с развитием множественных интра- и экстрамедиастинальных инфекционных осложнений на фоне новой коронавирусной инфекции, клиническое наблюдение которого мы приводим.

Пациенту Х., 49 лет, в анамнезе которого были инфаркт миокарда (2009) и АКШ, МКШ на работающем сердце (2010), 13.09.2020 г. в кардиохирургической клинике была выполнена ОТС по поводу ишемической кардиомиопатии с относительной недостаточностью МК 2–3 ст., ХСН по NYHA IV. Через 3 часа после ОТС в связи с тромбозом общей бедренной и наружной подвздошной артерий справа выполнены тромбэктомия с восстановлением магистрального кровотока и антеролатеральная фасциотомия в верхней трети правой голени. После ОТС в соответствии с протоколом назначена медикаментозная терапия, включающая и трехкомпонентную (такролимус, микофенолата мофетил, преднизолон) ИСТ. 17.09.2020 у пациента были диагностированы двусторонняя пневмония и плеврит, а при посеве крови получен рост *Klebsiella pneumoniae*. Посев раневого отделяемого был стерильным. На 5-е сутки после ОТС в связи с развитием серозно-фибринозного медиастинита и перикардита произведено дополнительное субкисфоидальное дренирование переднего средостения и пациент на реанимобиле был переведен в реанимационное отделение нашей клиники. При поступлении 18.09.2020 общее состояние пациента тяжелое, в сознании, адинамичен. Жалобы на одышку, повышенную температуру тела и боли в области послеоперационных ран. Частота дыхания – 22/мин, сердечных сокращений – 110/мин. Артериальное давление – 105/60 мм рт. ст. SpO<sub>2</sub> –

90–92 % (увлажненный кислород 10 л/мин), температура – 37,6 °С. Мочеиспускание по катетеру в адекватном объеме. При пальпации – умеренная подвижность створок грудины. Пульсация на артериях обеих ног сохранена, отек правой голени в зоне фасциотомии. По двум дренажам из средостения и перикарда – до 50 мл серозно-геморрагического отделяемого. При исследовании крови: умеренный лейкоцитоз ( $14 \times 10^9/\text{л}$ ) с палочкоядерным сдвигом нейтрофилов до 10 %, повышение уровней прокальцитонина (8,98 нг/мл) и С-реактивного белка (423,3 мг/л), анемия (Hb-88 г/л) и тромбоцитопения ( $139 \times 10^9/\text{л}$ ). При исследовании сыворотки крови выявлены гипопропротеинемия (50,5 г/л), повышение уровней креатинина (242,8 мкмол/л) и мочевины (17,7 ммоль/л), гипертрансфераземия (АСТ – 314 Ед/л, АЛТ – 237 Ед/л). На 9-е сутки после ОТС выявлен рост *Klebsiella pneumoniae*, чувствительной только к колистину, при бактериологическом исследовании раневого отделяемого и крови (забор от 18.09.2020). По поводу клебсиелльного сепсиса пациенту на фоне ИСТ проводились массивная АБТ (колистин, тейкопланин, доренем) и лечение, направленное на восстановление тканевой перфузии, купирование полиорганной недостаточности, профилактику тромбообразования, нутритивную поддержку. На 10-е сутки после перевода (28.09.2020) по результатам ПЦР была верифицирована новая коронавирусная инфекция COVID-19. При КТ ОГК выявлены: диастаз створок грудины 4–5 мм на уровне рукоятки, верхней и средней трети грудины и 6–8 мм на уровне нижней трети грудины (рисунок 1, а); множественные жидкостные скопления от 25×50 до 27×80 мм с пузырьками воздуха преманубриально, в передне-верхнем средостении, в полости перикарда (рисунок 1, б), а в задних базальных сегментах обоих легких – множественные линейные участки консолидации легочной ткани, характерные для SARS-CoV-2 пневмонии (рисунок 1, в). Под внутривенным наркозом сняты кожные швы в верхней трети послеоперационной раны. Выделилось небольшое количество мутного отделяемого с фибрином, промыты медиастинальные дренажи. Учитывая тяжесть состояния пациента, обусловленное сепсисом на фоне манифестации SARS-CoV-2,



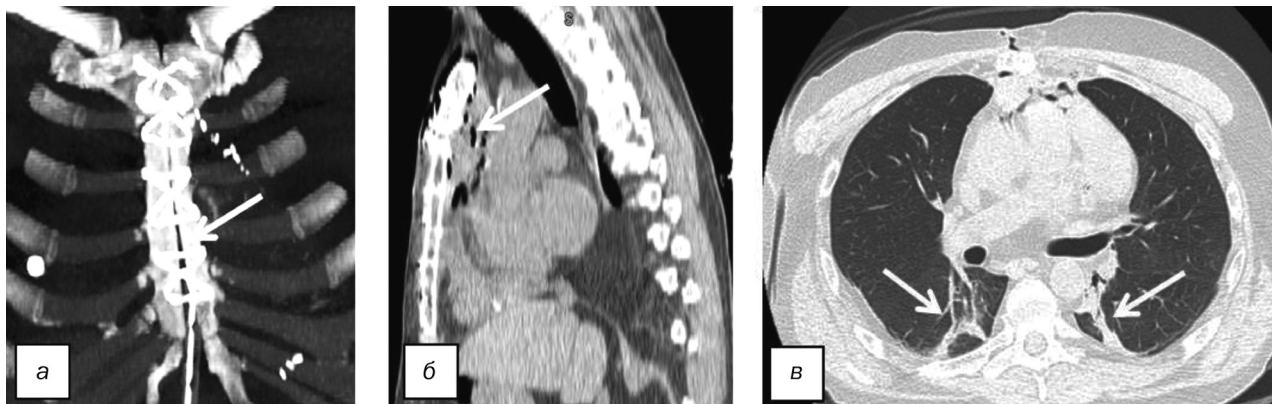


Рисунок 1. КТ ОГК пациента X. на 15-е сутки после ОТС: а – 3D реконструкция грудной клетки – диастаз между створками грудины (белая стрелка); б – жидкостные скопления в передне-верхнем средостении (белая стрелка) в сагиттальной проекции; в – участки консолидации задне-базальных сегментов обоих легких (белые стрелки)

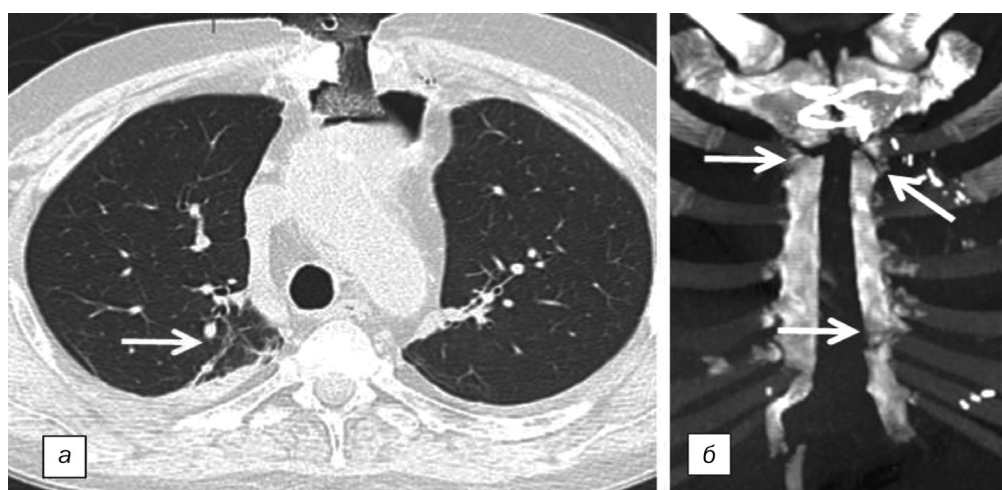


Рисунок 2. КТ ОГК пациента X. 26.10.2020: а – субсолидные уплотнения по типу матового стекла в S2 правого легкого (белая стрелка); б – 3D-реконструкция: деструкция манубриально-грудинного синхондроза, хондропериходрит 2-х ребер, поперечный перелом левой створки грудины и ее деструкция в области 6 и 7 грудино-реберных суставов (белые стрелки)

удовлетворительного функционирования медиастинальных дренажей решено продолжить интенсивную посиндромную терапию с фракционным промыванием дренажей.

02.10.2020 состояние пациента стабилизировалось. На 19-е сутки после ОТС и 4-е после развития SARS-COV2 в условиях операционной сняты оставшиеся кожные швы: диастаз створок грудины до 7–8 мм за счет прорезывания швов. В переднее средостение введен микроиригатор для инсталляции антисептиков и на пресстернальную рану наложена вакуум-ассистированная повязка. ТРОД проводили аппаратом WaterLily в непрерывном режиме с уровнем отрицательного давления 75–120 мм рт. ст. со сменой повязок через 2–4 суток. На фоне ТРОД отмечена положительная клинико-лабораторная динами-

ка со снижением уровня С-реактивного белка до 14,4 мг/л, прокальцитонина до 0,57 нг/мл. При бактериологическом исследовании раневого экссудата из средостения (12.10.2020) сохранялся рост полирезистентного штамма *Klebsiella pneumoniae*, а трехкратный посев крови был стерилен. 15.10.2020 при 4-й смене вакуум-ассистированной повязки со створок грудины сняты металлические швы, выполнена некрсеквестрэктомия и пористая губка в виде «сэндвича» установлена в переднее средостение и мягкие ткани с дренажом в центре с продолжением ТРОД в прежнем режиме. При КТ ОГК на 43 сутки после ОТС: в задних базальных сегментах легких определяются множественные линейные участки консолидации, а также субсолидные очаговые уплотнения по типу «мато-

вого стекла» в верхней доле правого легкого, а в перикарде – небольшое количество неоднородного содержимого (рисунок 2, а); имеется значительный дефект между створками грудины, хондропериходрит 2-х ребер, поперечный перелом левой створки грудины с хондритом 6–7 ребер (рисунок 2, б).

28.10.2020 в зоне выполненной 13.09.20 фасциотомии на правой голени появились признаки гнойного воспаления. Выполнено вскрытие (до 250 мл гноя; рост *Pseudomonas aeruginosa*,  $10^6$  КОЕ/г, чувствительной к амикацину и полимиксину) и открытое дренирование субфасциальной флегмоны голени. 11.11.2020 на фоне АБТ у пациента появились жалобы на острые боли в мошонке. При осмотре мошонка увеличена в размерах больше справа и резко болезненная при пальпации. При УЗИ: увеличение правого яичка и его придатка, наличие отека оболочек и снижение эхогенности. 12.11.2020 консилиум с участием врача-уролога: ввиду отсутствия эффекта от АБТ и с учетом опыта урологической клиники и данных [6], рекомендована и с согласия пациента выполнена орхэпидидимэктомия справа. Макроскопически: удаленное яичко с придатком грязно-серого цвета с бурными гнойными очагами, микроскопически – острый гнойный орхэпидимит. 24.11.2020, т. е. на 72-е сутки после ОТС после заполнения ран переднего средостения грануляционной

тканью, разрешения полиорганной недостаточности и вирусной пневмонии и с учетом результатов КТ пациент в плановом порядке был оперирован. Резекционный этап включал удаление верхней трети обеих створок грудины и нижнего края рукоятки с передними отрезками 2-х ребер, нижней трети левой створки грудины, передних отрезков 6, 7 ребер слева и мечевидного отростка (рисунок 3, а). Из верхне-срединного лапаротомного доступа на правых желудочно-сальниковых сосудах мобилизован лоскут большого сальника, который проведен в переднее средостение и фиксирован к рубцовым тканям над рукояткой грудины и к стеральной части диафрагмы (рисунок 3, б). Произведена реманубрио- и рестернорафия монофиламентными нерассасывающимися швами (рукоятка – 2, тело грудины – 4) с восстановлением каркасности грудной клетки, миопластика проксимального пострезекционного дефекта грудной стенки мобилизованным лоскутом правой большой грудной мышцы. Каудальный дефект грудной стенки устранен за счет большого сальника и проксимального конца левой прямой мышцей живота (рисунок 3, в). Активное дренирование перикарда, зоны перемещенных мышечных лоскутов и подкожной клетчатки. Длительность вмешательства – 240 минут, объем кровопотери – 200 мл. Ранний послеоперационный период протекал без осложнений,



Рисунок 3. Резекционный и пластический этапы хирургического лечения: а – вид раны после резекции грудины, передних отрезков 2-х ребер с обеих сторон, резекции передних отрезков 6, 7 ребер слева; белые стрелки – между створок грудины сердце и перикард; б – лоскут большого сальника, перемещенный в переднее средостение; в – реманубрио- и рестернорафия; г – грудная клетка и послеоперационный рубец на 15 сутки после операции

рана зажила первичным натяжением, дренажи удалены на 3–5 сутки, а швы сняты на 14 сутки после операции (рисунок 3, г). При КТ ОГК с болюсным усилением на 22-е сутки после операции (16.12.2020) состояние лоскутов большого сальника и пекторального признано удовлетворительным, контуры сочленяющихся поверхностей грудины четкие, ровные, признаки воспаления в переднем средостении и перикарде отсутствуют.

Пациенту была прекращена АБТ. Раны на голени и мошонке очистились и заживали вторичным натяжением. В связи с нейропатией малоберцового нерва с умеренным парезом разгибателей правой стопы проводилось физиотерапевтическое лечение. С 14.12.2020, т. е. через 3 месяца после ОТС и на 20 сутки после завершения лечения медиастинита начата самостоятельная ходьба. 23.12.2020 на 30-е сутки после успешной заключительной операции у пациента развилась клиника гнойного орхоэпидидимита слева. Назначенные антибактериальная (ципрофлоксацин) и противовоспалительная терапия, как и при аналогичном процессе справа, были не эффективны. Консилиум 25.12.2020 с участием врача-уролога рекомендовал орхэпидидимэктомию слева, которая была выполнена с согласия пациента. Заключение гистологического исследования: хронический гнойно-продуктивный орхоэпидидимит с абсцедированием. 26.01.2021 на 130-е сутки после его перевода в РЦТХ пациент был выписан на амбулаторное лечение. При выписке сохранялся умеренный парез разгибателей правой стопы, имелась вяло гранулирующая рана задне-латеральной поверхности правой голени и гранулирующая рана левой мошонки. На протяжении лечения проводились: ИСТ (такролимус по 1500 мг, дважды в сутки; преднизолон по 15 мг в сутки и микофенолат по 1000 мг два раза в сутки), мониторинг концентрации такролимуса и количества лейкоцитов, ЭКГ и ЭхоКГ. Через 6 мес. после выписки состояние пациента удовлетворительное. Раны голени и мошонки зажили. Качеством жизни после ОТС доволен.

На примере этого клинического наблюдения мы хотели показать особенности динамики развития множественных гнойно-воспалительных процессов различной локализации с раз-

витием грамотрицательного сепсиса у пациента в раннем послеоперационном периоде после ОТС: передний гнойный медиастинит, остеомиелит грудины, хондрит ребер, флегмона голени, двухсторонний гнойный орхоэпидидимит. Эти осложнения диагностировались в течение всего периода лечения на фоне присоединения новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) и требовали применения нестандартной лечебной тактики. ОТС у пациентов, ранее оперированных из стернотомического доступа, является операцией высокого риска и ассоциируется с худшей выживаемостью, что связано с техническими трудностями и длительностью вмешательства в условиях искусственного кровообращения [1–3]. Кроме этого развитию гнойного переднего ПОМ с генерализацией нозокомальной инфекции у пациента Х. способствовали тромбозы артерий, потребовавшие выполнения тромбэктомии и фасциотомии на голени и трехкомпонентная ИСТ. Сложность ранней диагностики инфекционных осложнений у пациентов в раннем послеоперационном периоде после ОТС обусловлена как объемом и характером оперативного вмешательства, так и массивной ИСТ [3, 4]. Классические клинические признаки ПОМ, такие как лихорадка, лейкоцитоз и отделяемое из раны отмечаются лишь у 26–40 % пациентов после ОТС, поэтому мы, как и [2–4] считаем целесообразным раннее целенаправленное использование КТ ОГК, мониторинг раневого отделяемого и маркеров воспаления. Подготовка раны средостения с полирезистентной грамотрицательной флорой для выполнения резекционно-пластического этапа хирургического лечения на фоне ИСТ и SARS-Cov2-пневмонии представляет крайне сложную задачу. Опыт РЦТХ и результаты метаанализа применения ТРОД при переднем гнойном ПОМ показывают, что определение сроков выполнения и объема резекционно-пластического этапа лечения должны проводиться с учетом данных клинического, КТ-лабораторного обследования [8]. На сегодняшний день не существует единого подхода для использования того или иного метода пластического замещения дефектов грудной стенки [2, 3]. Применение оментомиопластики дефектов грудной стенки в сочетании с реманубриостернорafiей позво-



лило нам в оптимальные сроки успешно выполнить заключительный этап лечения. Лечение пневмонии коронавирусной этиологии у пациента X. выполняли согласно рекомендациям об организации медицинской помощи пациентам с COVID-19, утвержденным приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 615 от 05.06.2020, но в связи с развитием у пациента клебсиеллезного сепсиса и необходимостью проведения АБТ нами не использовались гидроксихлорохин, азитромицин, ингибиторы рецепторов интерлейкина-6. Данные литературы, посвященной проблеме коронавирусной инфекции у пациентов после ОТС, свидетельствуют о высоком уровне летальности в данной группе (23 %) и отсутствии единой точки зрения на роль ИСТ в динамике развития COVID-19 [9]. Коррекция ИСТ после выявления Sars-Cov-2 нами не производилась. Редким ранним осложнением ОТС является развитие острого гнойного орхоэпидидимита, который на фоне сепсиса бывает односторонним и двухсторонним. У пациента X. гнойный орхоэпидидимит справа развился на фоне сепсиса в процессе проведения этиотропной АБТ и вакуумного дренирования средостения. Развитие левостороннего гнойного орхоэпидидимита с морфологическими признаками хронизации уже после выполнения резекционно-пластического этапа лечения ПОМ, вероятно, непосредственно связано с ИСТ и отменой АБТ [6]. У пациентов после ОТС повреждение малоберцового нерва может носить алиментарный генез за счет дефицита фолиевой кислоты, вынужденного положения пациента во время длительной операции, критической ишемии конечности вследствие установки внутриаортального баллона и/или тромбоза магистральных артерий ноги в раннем послеоперационном периоде [10], а также задне-боковой фасциотомии и дренирования флегмоны голени, которые выполнялись пациенту X.

#### Выводы

1. Клиническая диагностика ПОМ у пациентов после ОТС затруднена из-за неспецифичности симптоматики на фоне ИСТ и АБТ, что требует раннего применения КТ ОГК, определения маркеров воспаления и бактериологического мониторинга раневого отделяемого и крови.

2. Компонентами комплексного лечения переднего гнойного ПОМ в стадию генерализации инфекции при присоединении новой коронавирусной инфекции являются этиотропная антимикробная и противовирусная терапия, сбалансированная инфузионная терапия, нутритивная поддержка и применение адекватной вакуум-ассистированной терапии.

3. Лечение переднего гнойного ПОМ после ОТС должно быть персонализированным и этапным, включать в гнойно-некротическую стадию своевременное активное дренирование средостения с применением ТРОД, а после развития репаративного процесса – выполнения оптимального по объему резекционно-пластического вмешательства.

#### Литература

1. *Инфекционные осложнения у пациентов, перенесших ортотопическую сердца* / Ю. П. Островский [и др.] // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2011. – Т. 13, № 4. – С. 24–31.
2. *Deep Sternal Wound Infection (DSWI) and Mediastinitis After Cardiac Surgery: Current Approaches and Future Trends in Prevention and Management* / C. Chello [et al.] // Surg. Technol. Int. – 2020. – № 36. – P. 212–216.
3. *Sternal wound complications in patients undergoing orthotopic heart transplantation* / T. J Wallen [et al.] // Journal of Cardiac Surgery. – 2019. – Vol. 34, № 4. – P. 186–189.
4. *Mediastinitis after cardiac transplantation* / N. Stolf [et al.] // Arg. Bras. Cardiol. – 2000. – № 5. – P. 419–430.
5. *Лечение послеоперационного переднего медиастинита, остеомиелита грудины у пациентки с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19)* / М. Ю. Кабанов [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2021. – № 4. – С. 53–57.
6. *Инфекционные осложнения в раннем периоде после трансплантации сердца* / М. А. Симоненко [и др.] // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2019. – № 21(S). – С. 37.
7. *Reoperative sternotomy is associated with increased early mortality after cardiac transplantation* / A. L. Axtell [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2019. – Vol. 55, № 6. – P. 1136–1143.
8. *Протасевич, А. И. Эффективность вакуумной терапии в лечении послеоперационных стерномедиастинитов: систематический обзор и мета-анализ* / А. И. Протасевич, А. А. Татур // Новости хирургии. – 2016. – Т. 24, № 3. – С. 275–284.
9. *Особенности клинического течения коронавирусной инфекции COVID-19 у реципиентов сердца, почки, печени: первые результаты национального многоцентрового наблюдательного исследования «РОККОР-реципиент»* / С. В. Готье // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2020. – Т. 22, № 3. – С. 8–17.

10. Шмеховски, А. Двустороннее поражение глубокой ветви малоберцового нерва у пациента после трансплантации сердца / А. Шмеховски, М. Собещанска-Малек // Российский кардиологический журнал. – 2020. – Т. 25, № 8. – С. 149–151.

### References

1. *Infektsionnye oslozhneniya u patsientov, perenesshikh ortotopicheskuyu serdtsa* / Yu. P. Ostrovskii [et al.] // Vestnik transplantologii i iskusstvennykh organov. – 2011. – Т. 13, № 4. – С. 24–31.

2. *Deep Sternal Wound Infection (DSWI) and Mediastinitis After Cardiac Surgery: Current Approaches and Future Trends in Prevention and Management* / C. Chello [et al.] // Surg. Technol. Int. – 2020. – № 36. – P. 212–216.

3. *Sternal wound complications in patients undergoing orthotopic heart transplantation* / T. J Wallen [et al.] // Journal of Cardiac Surgery. – 2019. – Vol. 34, № 4. – P. 186–189.

4. *Mediastinitis after cardiac transplantation* / N. Stolf [et al.] // Arg. Bras. Cardiol. – 2000. – № 5. – P. 419–430.

5. *Lechenie posleoperatsionnogo perednego mediastinita, osteomielita grudiny u patsientki s novoi koronavirusnoi infektsiei (COVID-19)* / M. YU. Kabanov [i dr.] // Khirurgiya. Zhurnal im. N. I. Pirogova. – 2021. – №4. – С.53–57.

6. *Infektsionnye oslozhneniya v rannem periode posle transplantatsii serdtsa* / M. A. Simonenko [et al.] // Vestnik transplantologii i iskusstvennykh organov. – 2019. – № 21(S). – С. 37.

7. *Reoperative sternotomy is associated with increased early mortality after cardiac transplantation* / A. L. Axtell [et al.] // Eur. J. Cardiothorac. Surg. – 2019. – Vol. 55, № 6. – P. 1136–1143.

8. *Protasevich, A. I. Ehffektivnost' vakuumnoi terapii v lechenii posleoperatsionnykh sternomediastinitov: sistematicheskii obzor i meta-analiz* / A. I. Protasevich, A. A. Tatur // Novosti khirurgii. – 2016. – Т. 24, № 3. – С. 275–284.

9. *Osobennosti klinicheskogo techeniya koronavirusnoi infektsii COVID-19 u retsipientov serdtsa, pochki, pecheni: pervye rezul'taty natsional'nogo mnogotsentrovogo nablyudatel'nogo issledovaniya «ROKKOR-retsipienT»* / С. V. Got'e // Vestnik transplantologii i iskusstvennykh organov. – 2020. – Т. 22, № 3. – С. 8–17.

10. *Shmekhovski, A. Dvustoronnee porazhenie glubokoi vetvi malobertsovogo nerva u patsienta posle transplantatsii serdtsa* / A. Shmekhovski, M. Sobeshchanska-Malek // Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal. – 2020. – Т. 25, № 8. – С. 149–151.

Поступила 01.09.2021 г.